

Warszawa, 11 marca 2026 r.

dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna Hadamus
Warszawski Uniwersytet Medyczny
Zakład Podstaw Fizjoterapii

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Karola Jaskulskiego pt.
„Zintegrowane podejście diagnostyczne i treningowe
w prewencji urazów narządu ruchu u sportowców”
napisanej pod opieką Promotora dr hab. Idy Wiszomirskiej, prof. AWF**

Rozprawa doktorska mgr Karola Jaskulskiego oparta jest o cykl czterech artykułów o łącznym wskaźniku IF = 12.000 oraz 440 pkt. MNiSW, opublikowanych w latach 2024-2025:

- [1] Jaskulski K, Starczewski M. *A Systematic Review Evaluating Diagnosis Methods and Treatment Protocols for Achilles Tendinopathy: Treatment of Achilles Tendinopathy*. Acta Kinesiologica 2024;18(3):17-26.
- [2] Kapinski N, Jaskulski K, Witkowska J, Kozłowski A, Adamczyk P, Wysoczanski B, Zdrodowska A, Niemaszyk A, Ciszewska-Lyson B, Starczewski M. *Towards Achilles Tendon Injury Prevention in Athletes with Structural MRI Biomarkers: A Machine Learning Approach*. Sports Med Open. 2024;10(1):118.
- [3] Jaskulski K, Bobowik P, Wysoczański B, Starczewski M. *The 8-week additional sensomotoric warm-up drills improves motor performance and postural stability in high-performance female Rugby-7 players*. Acta Kinesiologica 2024;18(4):72-78.
- [4] Jaskulski K, Bobowik P, Wysoczański B, Predkelienė A, Starczewski M. *Knee Armor Training Program: An 8-Week Sensorimotor Approach to Reducing Knee Injury Risk in Women's Rugby*. J Clin Med. 2025;14(11):3779.

W trzech z nich Doktorant jest pierwszym autorem o udziale w przygotowaniu pracy >50%. W jednej [2] jego udział wyniósł 40% i był drugim autorem. Pewne wątpliwości budzi przy tym fakt, iż pierwszy autor – dr Norbert Kapiński miał tylko 17% udziału w powstaniu pracy. Podobne wątpliwości budzą prace [3] i [4], gdzie udział Doktoranta został określony odpowiednio na 68% i 66%, podczas gdy udział dr Patrycji Bobowik tylko na 20% i 15%, a widnieją one oboje na pozycji pierwszego autora. Występują również nieścisłości pomiędzy deklaracjami dot. udziału autorów, które są częścią rozprawy, a określeniem udziału autorów wykazany w publikacjach. Niemniej, w trzech z powyższych prac Kandydat był autorem korespondencyjnym, co podkreśla jego istotny udział w ich powstawaniu.

Ponadto Kandydat jest współautorem 7 innych publikacji naukowych o łącznym IF = 7,300 i 780 pkt. MNiSW. Prezentował również 6 prac na Sympozjum „Analiza ruchu – teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych” w latach 2022, 2024 i 2025.

I. *Oryginalne rozwiązanie problemu naukowego*

Pierwsza z publikacji włączonych do cyklu w sposób kompleksowy wprowadza w tematykę późniejszych badań Doktoranta. Analizowano w niej współcześnie wykorzystywane protokoły treningowe oraz metody oceny funkcji ścięgna Achillesa. Publikacja ta, choć sama w sobie niezbyt innowacyjna, dała możliwość wyboru najlepszych narzędzi diagnostycznych oraz stworzenia własnego protokołu ćwiczeń, które były podstawą przeprowadzonych później badań.

Podjęta przez Doktoranta tematyka badań dotyczy m.in. wykorzystania nowoczesnych technologii diagnostycznych w ocenie ryzyka urazów na przykładzie ścięgna Achillesa. Ścięgno to jest strukturą anatomiczną stosunkowo łatwą do zbadania, zarówno w badaniu fizykalnym (znajduje się bowiem blisko skóry), w ocenie biomechanicznej (jest wspólnym ścięgnem najsilniejszych zginaczy stawu skokowego górnego) oraz w badaniach obrazowych (ze względu na swoją strukturę, położenie i wymiary). W drugiej publikacji Kandydat skoncentrował się na wykrywaniu zmian niemych klinicznie, które są predyktorem wystąpienia urazu w przyszłości. W tym celu dokonał analizy możliwości wykorzystania technik uczenia maszynowego do oceny obrazu MRI w celu wykrywania zmian strukturalnych, co samo w sobie jest oryginalnym podejściem do opisywanej problematyki.

Z kolei trzon publikacji [2] i [3] stanowi opracowanie autorskiego programu „Knee Armor Training” i jego walidacja na grupie zawodniczek rugby 7. Samo stworzenie własnego programu prewencji urazów, wzorowanego na najlepszych programach wykorzystywanych na świecie i uwzględniającego specyfikę sportów zespołowych jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Warto podkreślić, że Kandydat bardzo starannie uzasadnił dobór ćwiczeń oraz przewidział możliwość dostosowania programu do dyscypliny, możliwości czasowych, wieku i stopnia zaawansowania zawodników, czyli tzw. skalowanie programu.

II. *Wykazanie ogólnej wiedzy teoretycznej Kandydata w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej*

Wstęp, liczący 9 stron, stanowi wprowadzenie do problematyki badań, których wyniki zostały opublikowane jako cykl artykułów. Opisano w nim obecny stan wiedzy w zakresie wykorzystania technologii diagnostycznych w ocenie ryzyka urazów oraz roli i skuteczności programów treningowych w zapobieganiu urazom.

W opisie metod diagnostycznych Kandydat uwzględnił różne metody – od badań obrazowych, przez ocenę biomechaniczną po wykorzystanie algorytmów AI do interpretacji wyników. Opis możliwości diagnostycznych jest z jednej strony dosyć wnikliwy, bowiem Doktorant podaje określone wskaźniki i sposób ich obliczenia, a z drugiej dosyć powierzchowny, np. w zakresie wykorzystania aplikacji mobilnych.

W części tej zabrakło informacji o możliwości wykorzystania markerów biochemicznych, USG czy np. badania izokinetycznego mięśni w ocenie ryzyka urazu. Nie dokonano również analizy kosztów wykorzystania poszczególnych narzędzi w celach diagnostycznych. Należy podkreślić, że MRI jako badanie jest bardzo kosztowne w porównaniu np. z USG czy badaniami biomechanicznymi, a co za tym idzie, być może mniej opłacalne (?). Kandydat wspomina o kosztach dopiero w Dyskusji.

Analiza najważniejszych programów prewencyjnych, wykorzystywanych w sporcie kwalifikowanym została potraktowana dosyć wnikliwie. Oprócz aspektów czysto technicznych, Kandydat podkreślił powiązanie tych programów z treningiem technicznym i edukacją. Zwrócił również uwagę na indywidualizację, tak potrzebną w sporcie wyczynowym.

Uzasadnienie podjęcia tematu badawczego jest prawidłowe. Zabrakło w nim jednak informacji o warunkach, jakie powinna spełniać dobra metoda oceny ryzyka urazu, aby mogła zostać wykorzystana na szeroką skalę. Kandydat określił jednak takie warunki dla dobrego programu profilaktyki urazów.

Cel pracy został sformułowany poprawnie. Określono 5 pytań badawczych i dwie hipotezy. W mojej ocenie trafniejsze byłoby określenie hipotezy oddzielnie dla każdego pytania badawczego lub pozostawienie samych pytań bez stawiania hipotez, co w badaniach prospektywnych nie jest traktowane jako błąd.

Materiał i metody zostały opisane w sposób przejrzysty i ułatwiający przypisanie poszczególnych metod oraz badanych grup do publikacji w cyklu. Zwraca uwagę fakt, że Kandydat prawidłowo, zgodnie z wytycznymi metodologicznymi, dobrał metody do każdego z badań, uzyskując tym samym potrzebne dane. Wykazał się przy tym szeroką znajomością metod oceny radiologicznej i biomechanicznej, a także umiejętnościami wykorzystania obiektywnych narzędzi pomiarowych i wskaźników wyliczanych z przeprowadzonych pomiarów. We wszystkich pracach zastosowano również adekwatne do danych i w większości przypadków zaawansowane metody statystyczne.

W opisie interwencji treningowej zabrakło rycin obrazujących ćwiczenia. Są one wprowadzone zawarte w artykule [3], ale niestety ich jakość jest bardzo zła. W opisie metod (3.2.4.) Doktorant używa momentami niewłaściwych pojęć, np.

prostowniki/zginacze uda lub podudzia – należałoby zamienić je na prostowniki/zginacze konkretnych stawów lub grupę przednią/tylną mięśni uda lub podudzia, w zależności od tego, czy ważniejsza jest ich funkcja, czy też położenie. Nie podano również, czy dla pomiarów MVC stosowano korektę grawitacyjną, a z opisu pozycji wyjściowych wynika, że powinna ona zostać wprowadzona.

Wyniki opisane są bardzo zwięźle i stanowią niejako skrót wyników z artykułów. Zabrakło w nich zobrazowania danych w postaci rycin (wykresów) lub tabel, co czyni je trudniejszymi w odbiorze. Wyniki są jednak napisane zgodnie ze standardem naukowym, a zatem moja ocena tej części pozostaje pozytywna.

Dyskusja, podobnie jak wyniki, jest dosyć krótka i zwięzła, a do pełnego zrozumienia wyводу konieczne jest zapoznanie się z dyskusją zawartą w każdej z publikacji włączonych do cyklu. Niemniej, dyskusja prowadzona jest prawidłowo, a Doktorant podjął próbę zintegrowania wyników trzech prac badawczych i wspólnej ich analizy. Ze względu na różną tematykę pracy [2] (diagnostyka) oraz [3] i [4] (protokół treningowy), nie udało się tego w pełni dokonać, aczkolwiek podjęta próba zasługuje na uznanie.

Proszę o wyjaśnienie zagadnień dotyczących możliwości wykorzystania MRI z analizą przez modele automatyczne (AI) jako badania rutynowego. Wątpliwości budzi tu nie tylko efektywność kosztowa takiego rozwiązania, bowiem koszty badania MRI są stosunkowo wysokie³, ale również etyka takich działań i zakres kompetencji przypisany obecnie do lekarzy, a który miałby być przejęty przez AI. Zagadnienie to jest w mojej ocenie dużo szersze i wieloaspektowe niż zostało to pokazane, zarówno w rozprawie, jak i w artykule.

Wnioski sformułowane są prawidłowo, ale w odniesieniu do przeprowadzonych badań i analiz są zbyt powierzchowne/ogólne. Ich liczba odpowiada liczbie postawionych pytań badawczych, choć treść niedokładnie odzwierciedla odpowiedzi na pytania. Bardziej wartościowe są wnioski podane w poszczególnych artykułach i powinny one, w mojej ocenie, znaleźć się również w rozprawie.

Ograniczenia badań zostały podane dopiero po wnioskach. W mojej ocenie powinny się znaleźć w końcowej części dyskusji, ponieważ istotnie wpływają na interpretację uzyskanych wyników, a zatem również na zakres stawianych wniosków. Doktorant słusznie podkreślił najważniejsze ograniczenie w badaniach programu KAT, jakim był brak grupy kontrolnej. Widoczne jest jednak zrozumienie przez Kandydata ograniczeń prac i określenie precyzyjnych wskazówek do dalszych badań.

Piśmiennictwo stanowi 81 pozycji, będących wyłącznie artykułami opublikowanymi w języku angielskim. 55 publikacji (68%) pochodzi z ostatnich 10 lat. Wykorzystanie piśmiennictwa jest właściwe.

III. *Umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej*

Na podstawie recenzowanej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że Pan mgr Karol Jaskulski jest przygotowany do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, o czym świadczy „dojrzałość” naukowa Kandydata widoczna w zakresie:

- publikowania różnych form prac naukowych – przeglądowych i oryginalnych,
- doboru odpowiednich metod badawczych i statystycznych,
- krytycznej oceny własnych wyników badań,
- umiejętności logicznego prowadzenia dyskusji w oparciu o źródła literaturowe,
- prawidłowego doboru piśmiennictwa,
- wyciągania uzasadnionych badaniami wniosków z uwzględnieniem ograniczeń, towarzyszących badaniom empirycznym.

Wniosek końcowy

Działając zgodnie z art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) stwierdzam, że przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr Karola Jaskulskiego spełnia wymogi stawiane kandydatom na stopień doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej i tym samym wnoszę do Rady Nauk o Kulturze Fizycznej AWF Warszawa o dopuszczenie mgr Karola Jaskulskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna Hadamus